

EUROPEAN PATENT OFFICE

Patent Abstracts of Japan

D1

PUBLICATION NUMBER : 01278906
PUBLICATION DATE : 09-11-89

APPLICATION DATE : 30-04-88
APPLICATION NUMBER : 63108494

APPLICANT : KUBOTA LTD;

INVENTOR : ZENKE NOBUROU;

INT.CL. : B21B 39/00 B21B 27/00

TITLE : HOT LINE TABLE ROLLER AND PINCH ROLL FOR COILER

ABSTRACT : PURPOSE: To prolong service life of rolls by forming a using layer out of a graphite crystallization Cr cast iron mainly composed of carbide, graphite, and bainite and containing specific percentage, by wt., components of C, Si, Mn, P, S, Ni, Cr, Mo, and Fe.

CONSTITUTION: A using layer of a hot run table roller and a pinch roll for coiler is composed of, by wt., 2.8~3.5% C, 1.5~2.5% Si, 0.5~1.0% Mn, $\leq 0.1\%$ P, $\leq 0.08\%$ S, 3.5~4.5% Ni, 3.5~5.0% Cr, 0.3~1.0% Mo, and balance Fe. As for a structure, a graphite crystallization Cr cast iron mainly composed of carbide, graphite, bainite is used. Toughness, wear resistance, seizing resistance of rolls are improved because the component composition contains proper Ni, Cr and carbon component forms carbide and graphite is crystallized. Therefore, service life of the rolls is prolonged.

COPYRIGHT: (C)1989,JPO&Japio

⑫ 公開特許公報(A) 平1-278906

⑤ Int. Cl.

B 21 B 39/00
27/00

識別記号

庁内整理番号

F-8414-4E
C-8617-4E

④ 公開 平成1年(1989)11月9日

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全7頁)

⑭ 発明の名称 ホットランテーブルローラ及びコイラー用ピンチロール

⑰ 特 願 昭63-108494

⑱ 出 願 昭63(1988)4月30日

⑲ 発 明 者 野 原 由 勝 愛知県東海市東海町5-3 新日本製鐵株式会社名古屋製鉄所内
⑲ 発 明 者 倉 橋 基 文 愛知県東海市東海町5-3 新日本製鐵株式会社名古屋製鉄所内
⑲ 発 明 者 片 山 博 彰 兵庫県尼崎市西向島町64番地 久保田鉄工株式会社尼崎工場内
⑲ 発 明 者 前 家 信 朗 兵庫県尼崎市西向島町64番地 久保田鉄工株式会社尼崎工場内
⑳ 出 願 人 新日本製鐵株式会社 東京都千代田区大手町2丁目6番3号
㉑ 出 願 人 久保田鉄工株式会社 大阪府大阪市浪速区敷津東1丁目2番47号
㉒ 代 理 人 弁理士 安田 敏雄

明 細 書

1. 発明の名称

ホットランテーブルローラ及びコイラー用
ピンチロール

2. 特許請求の範囲

(1) 化学組成が重量%で、

C : 2.8~3.5 %、 Si : 1.5~2.5 %、
Mn : 0.5~1.0 %、 P : 0.1 % 以下、
S : 0.08 % 以下、
Ni : 3.5~4.5 % (4.5 % を除く。)、
Cr : 3.5~5.0 % (5.0 % を除く。)、
Mo : 0.3~1.0 %、

残部実質的にFeで形成され、組織が炭化物、黒鉛およびベーナイトを主体とした基地からなる黒鉛晶出クロム鉄材で使用層が形成されていることを特徴とするホットランテーブルローラ。

(2) 化学組成が重量%で、

C : 2.8~3.5 %、 Si : 1.5~2.5 %、
Mn : 0.5~1.0 %、 P : 0.1 % 以下、
S : 0.08 % 以下、

Ni : 3.5~4.5 % (4.5 % を除く。)、

Cr : 3.5~5.0 % (5.0 % を除く。)、

Mo : 0.3~1.0 %、

残部実質的にFeで形成され、組織が炭化物、黒鉛およびベーナイトを主体とした基地からなる黒鉛晶出クロム鉄材で使用層が形成されていることを特徴とするコイラー用ピンチロール。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は、耐摩耗性、耐焼付性に優れたホットランテーブルローラ及びコイラー用ピンチロールに関する。

(従来の技術)

ホットストリップミルで熱間仕上圧延されたストリップは、一般的な製造工程では、第5図に示すように、100~150 mの長さを有する通称ホットランテーブルにおいて、所期の品質に応じた制御冷却が行われ、巻取機31でコイル状に巻取られる。同図において、32は仕上圧延用ロール、33はコイラー用トップピンチロール、34はボトムピン

BEST AVAILABLE COPY

S : 0.08 % 以下、

Ni : 3.5~4.5 % (4.5 % を除く。)、

Cr : 3.5~5.0 % (5.0 % を除く。)、

Mo : 0.3~1.0 %、

残部実質的にFeで形成され、組織がCr炭化物、黒鉛およびペーナイトを主体とした基地からなる黒鉛晶出クロム鋳鉄材で使用層が形成されていることを発明の構成とするものである。

(作 用)

本発明ローラの搬送使用層は、Si : 1.5~2.5 %、Ni : 3.5~4.5 % (4.5 % を除く。)、Cr : 3.5~5.0 % (5.0 % を除く。) を有する特定組成のクロム鋳鉄材で形成したから、高硬度のCr炭化物及びセメンタイトの晶出と共に黒鉛が晶出し、耐摩耗性および耐焼付性を兼備したものとなる。セメンタイトはCr炭化物のように形態に方向性がなく、粒径も大きいため、かけ落ち摩耗に対する抵抗性が良好であり、両炭化物の共存により耐摩耗性の向上が図られる。

また、基地組織をペーナイトを主体とした強靱

けるCr含有量では黒鉛の晶出が過多となり、耐摩耗性を劣化させる。

Si : 1.5~2.5 %

SiはNiと共に黒鉛を晶出させるために必要な元素である。本発明のNi含有量では、1.5 % 未満では黒鉛はほとんど晶出せず、一方 2.5 % を越えると黒鉛の晶出が過多となり、耐摩耗性および靱性が低下する。

Mn : 0.5~1.0 %

Mnは製造工程上、脱酸および脱硫のために必要とされる。0.5 % 未満では上記作用が不足し、一方 1.0 % を越えると基地組織の靱性が低下する。

P : 0.1 % 以下

Pは少なければ少ないほど望ましく、脆化を防ぐ点から 0.1 % 以下とする。

S : 0.08 % 以下

SはPと同様に材質を脆くするため、少なければ少ないほど望ましく、0.08 % 以下とする。

Ni : 3.5~4.5 % (4.5 % を除く。)

Niは基地組織を微細にし靱性を向上させると共

組織で構成したから、黒鉛粒同様の炭化物のかけ落ちによる摩耗を一層防止することができ、耐摩耗性を改善することができる。

更に、ホットランテーブルローラの場合、搬送使用層自体が強靱化される結果、搬送使用層の内面に強靱材からなる内層を形成して複合化する必要がなくなり、ローラの生産性を向上させることができる。

(実施例)

以下、本発明ローラ及びロールの使用層を形成する黒鉛晶出クロム鋳鉄材の成分限定理由について説明すると共に、使用層への適用について言及する。以下、成分単位はすべて重量 % である。

C : 2.8~3.5 %

CはCr、Feと結合して高硬度Cr炭化物及びセメンタイトを形成し耐摩耗性の向上に寄与すると共に、Si、Niの黒鉛化促進元素により黒鉛となって晶出する。2.8 % 未満ではCr炭化物の形成および黒鉛の晶出が減少し、耐摩耗性および耐焼付性が劣化する。一方、3.5 % を越えると、本発明にお

に、黒鉛を晶出させるために含有される。3.5 % 未満では十分な効果が得られず、一方 4.5 % 以上では残留オーステナイトを増大させ、耐焼付性を阻害する。また、コスト高の要因となる。

Cr : 3.5~5.0 % (5.0 % を除く。)

CrはCと結合してHv1350程度の高硬度Cr炭化物を形成し耐摩耗性向上に最も寄与する。3.5 % 未満ではCr炭化物が少く十分な耐摩耗性を確保することができない。一方 5.0 % 以上では生成する炭化物はほとんどCr炭化物のみとなり、セメンタイトの生成がほとんどなくなり、黒鉛の晶出も抑制されて耐焼付性及び耐摩耗性が低下する。

Mo : 0.3~1.0 %

MoはNiと同様に基地組織強化のために含有させる。0.3 % 未満ではほとんどその効果がなく、一方 1.0 % を越えると残留オーステナイトを安定化させるので好ましくない。

本発明の黒鉛晶出クロム鋳鉄材は、上記の合金成分のほか、残部がFeおよび不可避免的に混入した不純物で構成される。

BEST AVAILABLE COPY

上で回転する遠心力鋳造用金型に肉厚で50mm分（鋳込重量680 kg）鋳込んだ。鋳込温度は実施例および従来例とも1380℃とした。尚、従来例は特開昭61-557号に開示の黒鉛品出高クロム鋳鉄材である。

第2表 溶湯化学組成

| | | C | Si | Mn | P | S | Ni | Cr | Mo | Mg |
|-------|----|------|------|------|-------|-------|------|------|------|-------|
| 実施例11 | 外層 | 3.08 | 1.84 | 0.72 | 0.021 | 0.007 | 4.21 | 4.20 | 0.37 | — |
| | 内層 | 3.53 | 2.14 | 0.35 | 0.047 | 0.007 | 0.72 | 0.24 | 0.08 | 0.076 |
| 従来例 | 外層 | 2.93 | 2.89 | 0.93 | 0.051 | 0.010 | 7.32 | 8.56 | 0.68 | — |
| | 内層 | 3.45 | 2.48 | 0.49 | 0.040 | 0.013 | 0.73 | 0.15 | 0.08 | 0.066 |

注 単位重量% 残部実質的にFe

- (2) 外層内面がほぼ凝固したとき（鋳込開始から10分後）、第2表に示した内層材（ダクタイル鋳鉄）溶湯を肉厚で30mm（鋳込重量300 kg）分外層内面に鋳込んだ。

- (5) 以上のようにして得られた胴部より試験片を採取し、外層の機械的性質、耐焼付性、耐摩耗性を調べた。

- ① 機械的性質を調べた結果を第4表に示す。

第4表

| | 引張強度 (kg/mm ²) | 伸び (%) | 硬度 (Hs) |
|-------|-------------------------------|-----------|------------|
| 実施例11 | 72 | 1.53 | 71 |
| 従来例 | 68 | 0.89 | 79 |

第5表より、本発明実施例は、従来例に比して、硬度は若干劣るが、強度および伸びが優れ、靱性が良好であることが知られる。

- ② 耐焼付性はファビリー試験により調べた。

- (i) ファビリー試験は、第3図に示すように、テストピン11の一端を回転機12にシアーピン13によって固定し、その他端を一定荷重Pの下で一對のVブロック14、14により挟み付けながらテストピン11を回転させ、回転に要したトルクにより焼付の有無、程度を調べるものである。

- (3) 外層の鋳込開始から25分後に外層と内層とは完全に凝固した。その後、回転を止めて常温まで徐冷した後、ローラ胴部を鋳型から取出し、オーステナイト化温度（850℃）に加熱保持した後、500℃に急冷し、この温度で10時間保持後、冷却した。

- (4) 胴部外周面を機械加工した後、該胴部を超音波探傷した。その結果、実施例11および従来例とも外層と内層との溶着は良好であった。尚、外層の内層溶湯による溶され代は6~8mmであった。

また、鋳造後の内層組成を調べた結果を第3表に示す。尚、外層組成は溶湯組成とほとんど同一であるので記載省略した。

第3表 製品化学組成

| | | C | Si | Mn | P | S | Ni | Cr | Mo | Mg |
|-------|----|------|------|------|-------|-------|------|------|------|-------|
| 実施例11 | 内層 | 3.51 | 2.14 | 0.33 | 0.049 | 0.007 | 1.98 | 0.92 | 0.08 | 0.074 |
| 従来例 | 内層 | 3.44 | 2.50 | 0.52 | 0.043 | 0.012 | 2.68 | 0.98 | 0.09 | 0.062 |

注 単位重量% 残部実質的にFe

- (ii) ファビリー試験の試験条件は下記の通りであった。

テストピン寸法……φ6.5×40ℓ

Vブロック寸法……φ12

テストピン回転数……300rpm (0.1π/sec)

負荷荷重P………35kg

試験環境………無潤滑

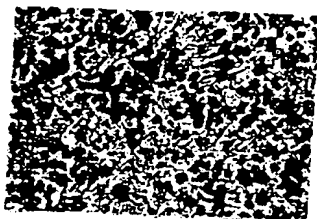
- (iii) ファビリー試験の結果、実施例11および従来例とも焼付状態を示す顕著なトルクの立ち上がりは見られなかったが、回転に要した最大トルクは、実施例11は45kg・cm、従来例は34kg・cmであり、実施例は従来例より耐焼付性が良好であることが知られる。

- ③ 耐摩耗性は、下記の要領でローラ摩耗試験を行い、直径減少量を測定することにより評価した。

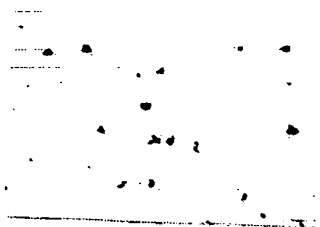
- (i) 試験要領

第4図に示すように、実施例および従来例のローラより採取した試験ローラ21に500℃に加熱された鋼製ローラ（幅50mm）22

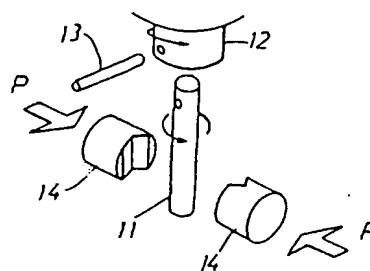
第 1 図



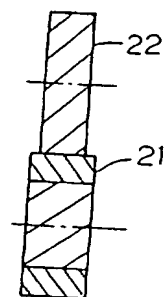
第 2 図



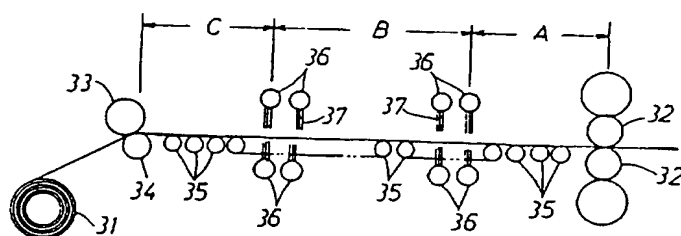
第 3 図



第 4 図



第 5 図



BEST AVAILABLE COPY